

Japanese Utility Model Publication No. 2-3515  
(published on January 10, 1990)

Title : Optical switch

Claim :

An optical switch which is used for switching a transmission path of a light signal in an optical transmission line and has a plurality of input/output receptacles for outputting or inputting a light signal and a reflection mirror for switching the transmission path of the light signal, wherein as the reflection mirror, a glass plate with a transmission loss of about 4dB is used, and only one surface of the glass plate is plated with gold with high reflexivity to form a bypass reflection surface of a transmission switching.

⑫ 公開実用新案公報(U) 平2-3515

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>  
G 02 B 26/08

識別記号 庁内整理番号  
E 8106-2H

⑭ 公開 平成2年(1990)1月10日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 考案の名称 光スイッチ

⑯ 実 願 昭63-82011

⑰ 出 願 昭63(1988)6月21日

⑱ 考 案 者 倉 島 平 一 神奈川県鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社鎌倉製作所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 大 岩 増 雄 外2名

㉑ 実用新案登録請求の範囲

光伝送路上で光信号の伝送経路の切替えに用い光信号を出射または入射する複数の入出力用レセプタクルと前記光信号の伝送経路の切替えを行う反射鏡とを備えた光スイッチにおいて、上記反射鏡は、透過損失4dB程度のガラス板を用い、ガラス板の片面のみに反射率の高い金蒸着を施し、伝送切替えのバイパス側の反射面となるような反射鏡を有する構造にしたことを特徴とする光スイッチ。

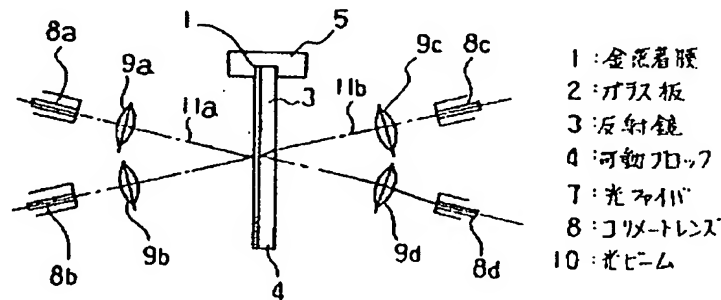
図面の簡単な説明

第1図はこの考案の一実施例による光スイッチに用いられる反射鏡を示す図、第2図は本考案の反射鏡を用いたときのLANシステムにおける光伝送路レベルダイヤを示す図、第3図、第4図は

従来およびこの考案の一実施例による光スイッチの構造を示す図、第5図は従来の光スイッチに用いられている反射鏡を示す図、第6図は光スイッチを使用した代表的なLANシステムの構成を示す図、第7図は従来の光スイッチを用いたLANシステムにおける伝送路レベルダイヤを示す図である。

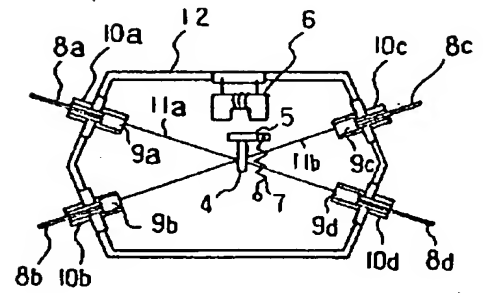
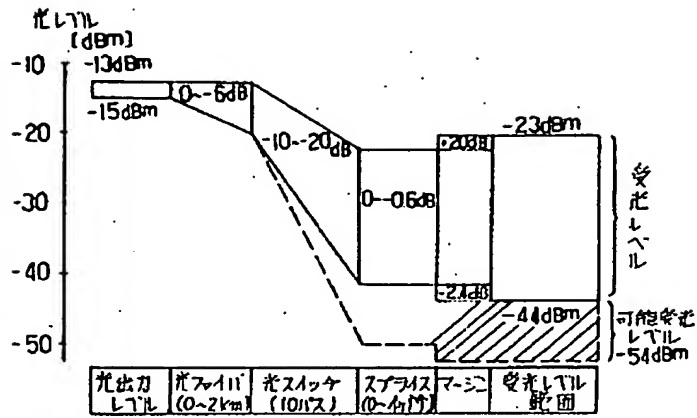
図において、1は膜、2はガラス板、3は反射鏡、4は可動ブロック、5は電磁石、6はパネ、7は光ファイバ、8はコリメートレンズ、9はレセプタクル、10は光ビーム、11は筐体、12は光スイッチ、13は光送信器、14は光受信器、15は端末装置である。なお、図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

第 1 図

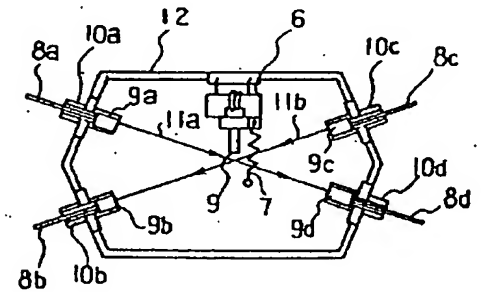


第 3 図

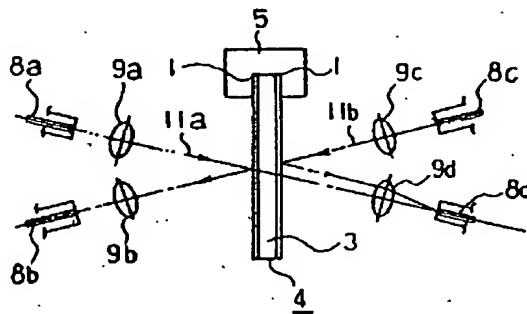
第 2 図



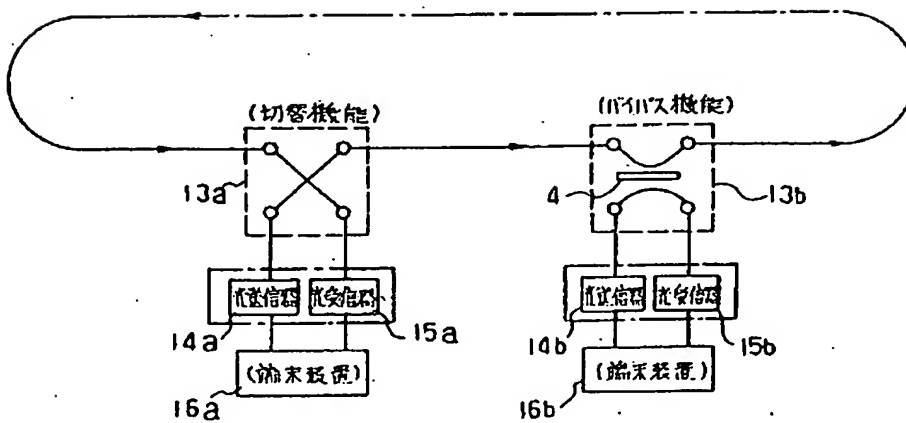
第 4 図



第 5 図



第 6 図





# 公開実用平成 2-3515

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平2-3515

⑬ Int. Cl.<sup>9</sup>

G 02 B 26/08

識別記号

E

庁内整理番号

8106-2H

⑭ 公開 平成2年(1990)1月10日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑮ 考案の名称 光スイッチ

⑯ 実 願 昭63-82011

⑰ 出 願 昭63(1988)6月21日

⑱ 考 案 者 倉 島 平 一 神奈川県鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社鎌倉製作所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

## 明 細 書

### 1. 考案の名称

光スイッチ

### 2. 実用新案登録請求の範囲

光伝送路上で光信号の伝送経路の切替えに用い光信号を出射または入射する複数の入出力用レセプタクルと前記光信号の伝送経路の切替えを行う反射鏡とを備えた光スイッチにおいて、上記反射鏡は、透過損失 4 dB 程度のガラス板を用い、ガラス板の片面のみに反射率の高い金蒸着を施し、伝送切替えのバイパス側の反射面となるような反射鏡を有する構造にしたことを特徴とする光スイッチ。

### 3. 考案の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

この考案は、光ファイバ伝送路間を伝搬する光信号を、切替えるために用いられる光スイッチに関するものである。

#### 〔従来の技術〕

光スイッチとしては、従来から第 3 図、第 4 図

に示すものがあり、従来のこの種の光スイッチに具備される反射鏡として、第5図に示すものがあった。

図において、(1)は光を反射させる金属の蒸着膜、(2)は基材、(3)は(1)、(2)とから成る反射鏡、(4)は反射鏡を保持し、鉄系の材質から成る可動ブロック、(5)は可動ブロック(4)を移動させ光路を切り替える電磁石、(6)は電磁石に流す電流を切つたときに可動ブロック(4)を所定の位置に復帰させるバネ、(7)は光ファイバ、(8)はコリメートレンズ、(9)は光ファイバ(7)およびコリメートレンズ(8)を有するレセプタクル、(10)は光ビーム、(11)は上記可動ブロック(4)、電磁石(5)、バネ(6)を収納し、レセプタクル(9)を保持する筐体である。また、第3図、第4図は光路切替えの2つの状態を示しており、第3図は電磁石(5)に電流を流さない状態、第4図は電磁石(5)に電流を印加した状態を示している。

次に動作について説明する。第3図の電磁石(5)に電流を流さない状態に於ては、入射用レセプタクル(9a)の光ファイバ(7a)から入射し、コリメ

ートレンズ (8a) により平行光となつた光ビーム (10a) は、反射鏡 (3) の基材 (2) に蒸着された金属膜 (1a) によつて反射され、出射用レセプタクル (9b) のコリメートレンズ (8b) に入射し集光されて、光ファイバ (7b) に入射し伝送される。またこの状態に於ては、可動ブロック (4) は、バネ (6) で上記光ビーム (10a) を遮る所定の位置に保持されている。同様に入射用レセプタクル (9c) からの光ビーム (10b) は、光ファイバ (7c) からコリメートレンズ (8c) を通り、反射鏡 (3) の基材 (2) のもう一方の面に蒸着された金属膜 (1b) によつて反射され、出射用レセプタクル (9d) のコリメートレンズ (8d) に入射し集光されて、光ファイバ (7d) に入射し伝送される。

次に第 5 図の電磁石 (5) に電流を印加することによつて、可動ブロック (4) が移動し、上記光ビーム (10a), (10b) を遮らない位置まで、電磁石 (5) 側に引き寄せられる。この状態では、入射用レセプタクル (9a) 側からの光ビーム (10a) は出射用レセプタクル (9d) 側に入射用レセプタクル (9c) 側



からの光ビーム (10b) は出射用レセプタクル (9b) 側に伝送される。

第 6 図は、光スイッチを使用した代表的な LAN システムの構成を示す図であり、02 は光スイッチ、03 は光送信器、04 は光受信器、05 は端末装置である。第 6 図の光スイッチ A (12a) は第 4 図の状態、光スイッチ B (12b) は第 3 図の状態を示している。

第 7 図は、第 6 図の LAN システムに於ける伝送レベルダイヤを示す図であり、1 つの LAN システムに光スイッチ 02、光送信器 03、光受信器 04、端末装置 05 を 10 組使用した時の伝送路レベルダイヤを示す。

〔 考案が解決しようとする課題 〕

従来の光スイッチは、以上のように構成されているので、第 7 図の光スイッチ 02 の接続損失を  $-2 \text{ dB}$  とし、光送信器の光出力を  $-13 \text{ dBm} \sim -15 \text{ dBm}$  とすると、光受信器の受光レベルは光送信器 03 から光スイッチ 02 の反射鏡 (3) を介して直接受光する場合を考慮して  $-13 \text{ dBm} \sim -41.2$

dBm とダイナミックレンジの広い光受信器が要求され、また、光スイッチ(2)の反射鏡(3)において、基材(2)の両面に金属膜(1)を施しているため、高価なものとなり、光システムの構成上、コストの増加の一因となつていた。

この考案は、上記のような課題を解消するためになされたもので、光スイッチを用いた光伝送系において、光受信器の受光レベル範囲を、できるだけ狭くし、光スイッチを含むシステムのコスト低減を図るための光スイッチを得ることを目的とする。

#### 〔課題を解決するための手段〕

この考案に係る光スイッチは、反射鏡の材質を透過損失が比較的大きなガラス板とし、伝送路のバイパス側反射面のみに、反射率の高い金属膜を付け、反対面側は、光がガラス板透過後、この金属膜に反射し、再びガラス板を透過して折返されるように構成したものである。

#### 〔作用〕

この考案における光スイッチは、反射鏡の材質

をガラス板とし、片面に金属膜を設けたことにより、光送信器から直接光受信器への光信号伝送路に、透過率の小さいガラス板を介して伝送されるため、光受信器の上限受光レベルが低くなり、ダイナミックレンジの小さい光受信器の使用が可能となり、光スイッチを含むシステムのコストが低減される。

〔実施例〕

以下、この考案の一実施例を図について説明する。

第3図、第4図は光スイッチの一実施例を示す図であり、第1図はこの考案の光スイッチに用いられる反射鏡の一実施例を示す図、第2図は本考案の反射鏡を用いたときの光スイッチを使用したときのLANシステムにおける光伝送路レベルダイヤの一例である。

第1図において、(1)は反射率99%と高い金蒸着膜、(2)は光の透過率50%以下のガラス板、(3)は反射鏡である。

この考案の光スイッチは、上記のように構成さ

れているので、第3図の電磁石に電流を流さない状態に於ては、可動ブロック(4)は、バネ(6)で所定の位置に保持されている。この状態では、幹線系から光スイッチ02の入射用レセプタクル(9a)側に入射した光ビーム(10a)は、反射鏡(3)の金蒸着膜(1)によつて反射され、幹線系の出射用レセプタクル(9b)に入射し幹線系に伝送される。この時の光伝送損失は $-1.5\text{ dB} \sim -2\text{ dB}$ である。また一方の光送信器03から光スイッチ02の入射用レセプタクル(9c)側に入射した光ビーム(10b)は、反射鏡(3)のガラス板(2)を通過し、金蒸着膜(1)によつて反射され、更にガラス板(2)を折り返し通過し出射用レセプタクル(9d)に入射し、受信器04に伝送される。このときの光伝送損失は、 $-10\text{ dB}$ 以上である。

また、反射鏡(3)のガラス板(2)の厚みによつて、光軸の位置ずれが若干生じるが、それぞれのレセプタクル(9)に内包されているコリメートレンズ(8)によつて、コリメートされているため、コリメートレンズ(8)の収差による損失程度である。

第2図の光伝送路レベルダイヤでは、本考案の光スイッチを用いると、光受信器の受光レベル範囲は、 $-23\text{ dBm} \sim -41.2\text{ dBm}$ と、従来よりダイナミックレンジの狭い光受信器の使用が可能となる。また、従来のダイナミックレンジを有する光受信器を使用の場合は、更に $10\text{ dB}$ の最低受光レベルに余裕があり、光ファイバの延長などシステムの拡張が可能となる。

〔考案の効果〕

以上のように、この考案によれば、透過損失の比較的大きいガラス板と片面への金蒸着膜を設けたことにより、安価な光スイッチおよび光LANシステムが得られるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの考案の一実施例による光スイッチに用いられる反射鏡を示す図、第2図は本考案の反射鏡を用いたときのLANシステムにおける光伝送路レベルダイヤを示す図、第3図、第4図は従来およびこの考案の一実施例による光スイッチの構造を示す図、第5図は従来の光スイッチに用

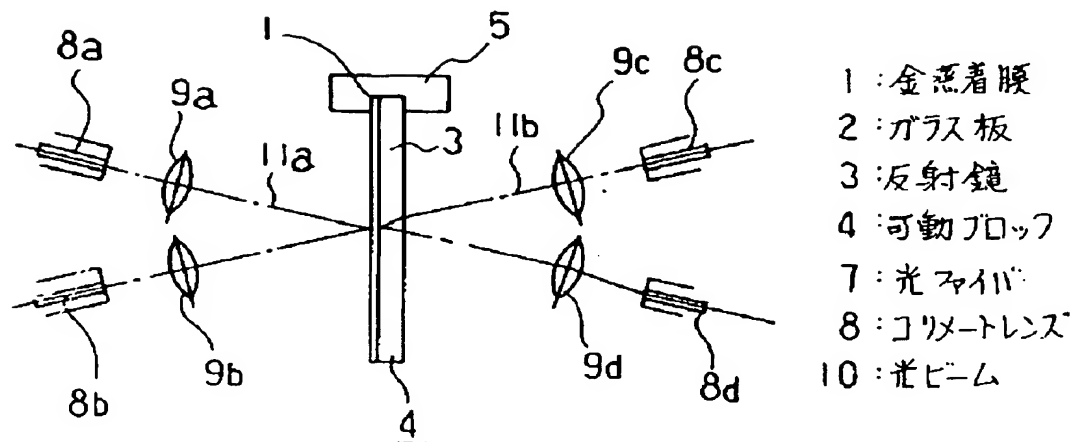
いられている反射鏡を示す図、第 6 図は光スイッチを使用した代表的な LAN システムの構成を示す図、第 7 図は従来の光スイッチを用いた LAN システムにおける伝送路レベルダイヤを示す図である

図において、(1)は膜、(2)はガラス板、(3)は反射鏡、(4)は可動ブロック、(5)は電磁石、(6)はバネ、(7)は光ファイバ、(8)はコリメートレンズ、(9)はレセプタクル、(10)は光ビーム、(11)は筐体、(12)は光スイッチ、(13)は光送信器、(14)は光受信器、(15)は端末装置である。

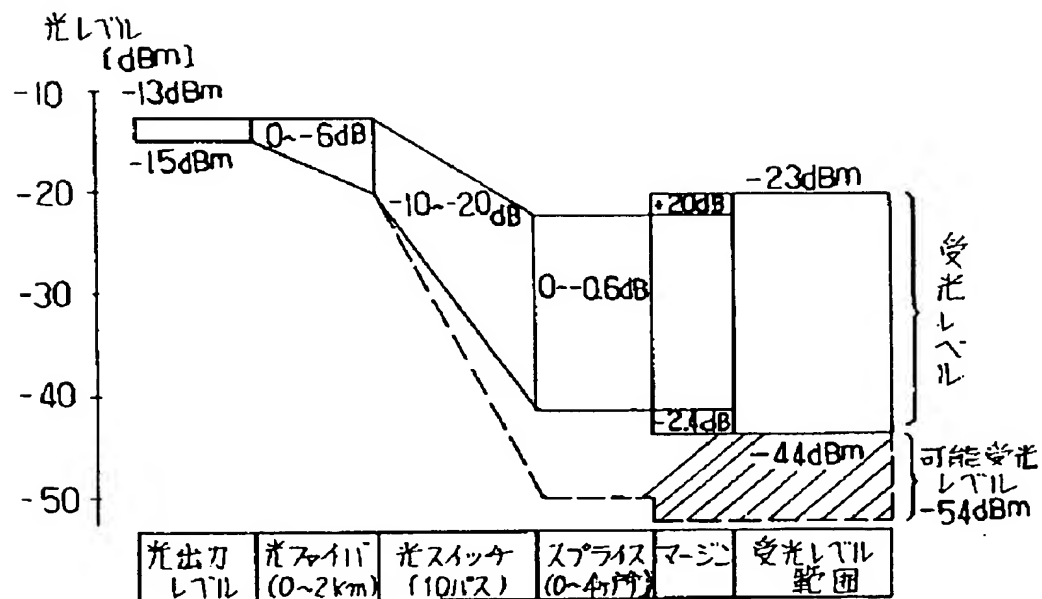
なお、図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄

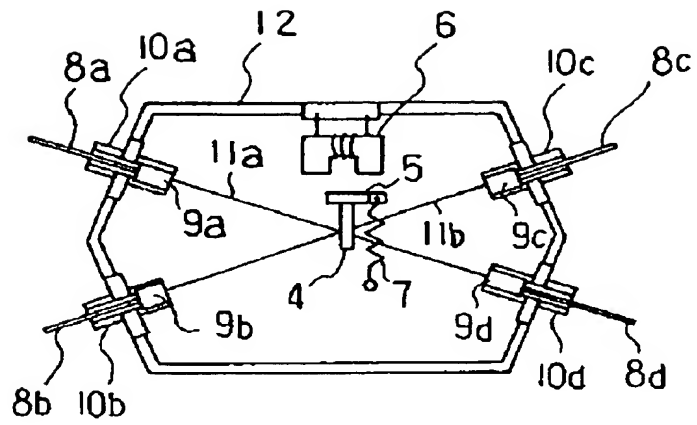
第 1 図



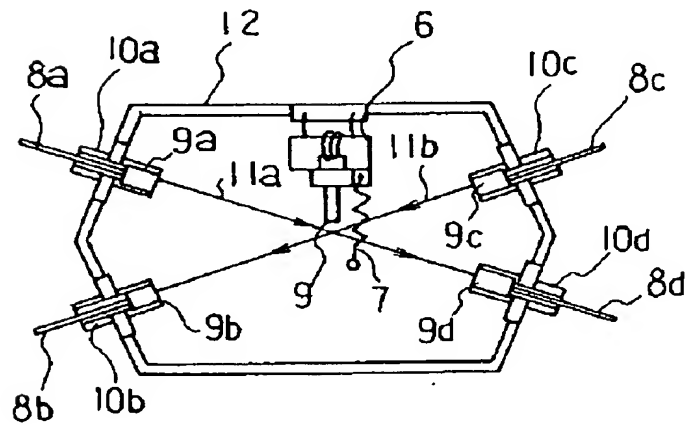
第 2 図



第 3 図



第 4 図



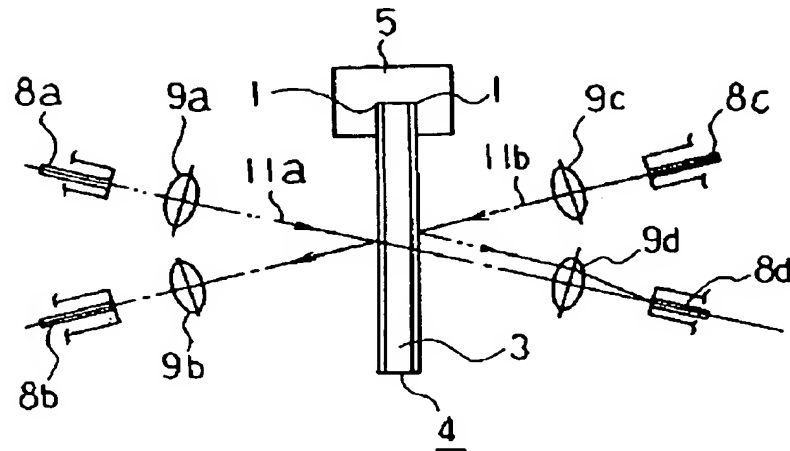
代理人 大 岩 増 雄

2202

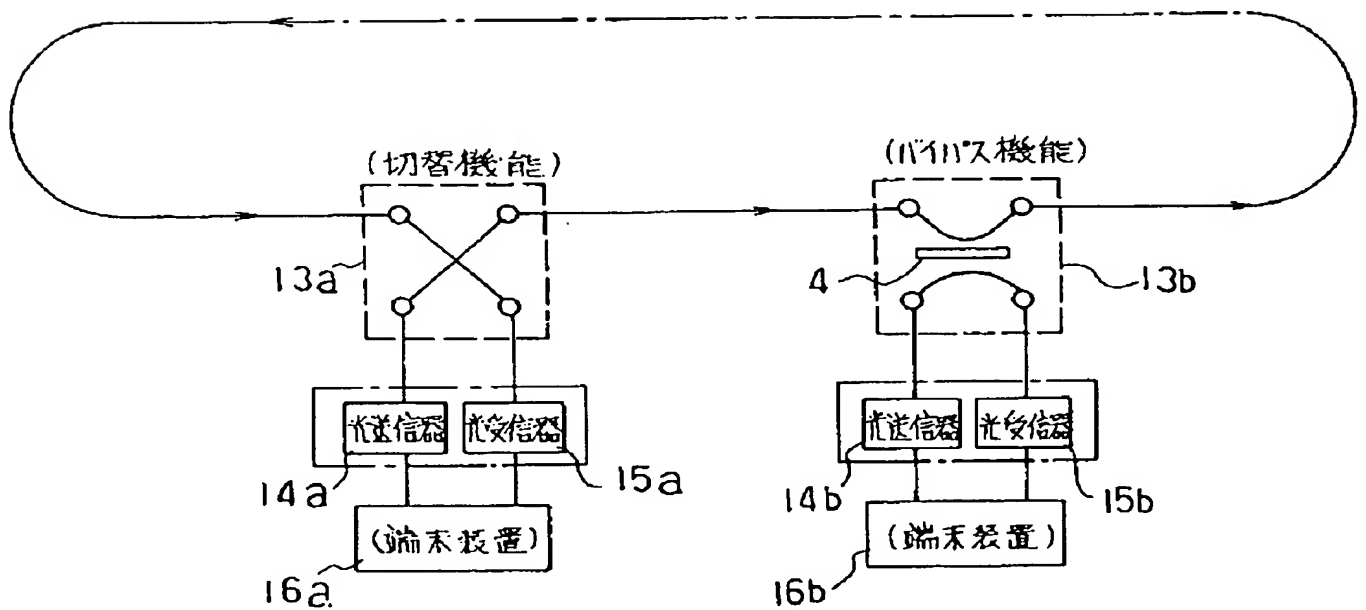
実開 2 - 351



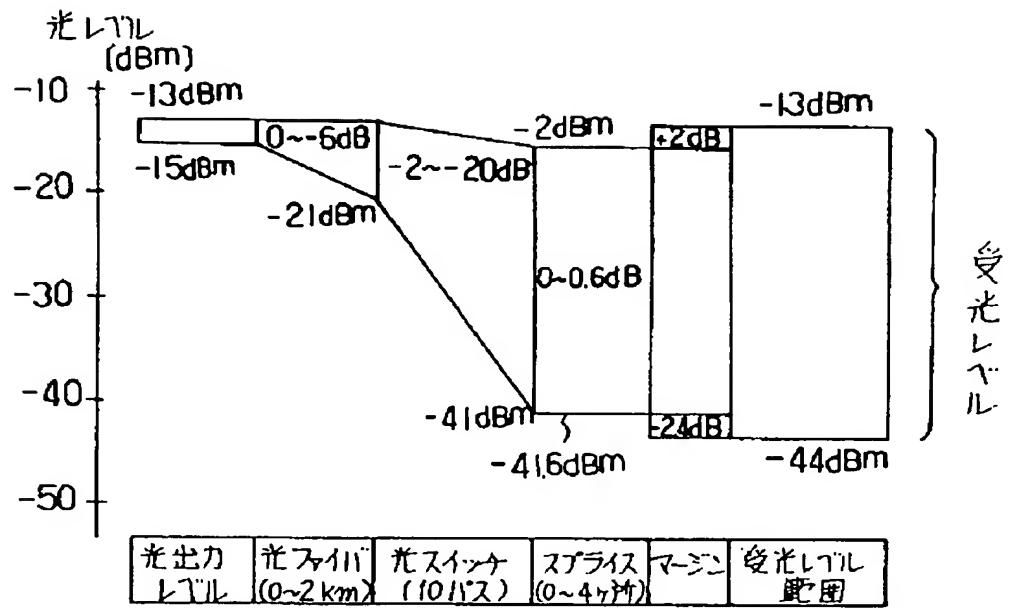
第 5 圖



第 6 図



第 7 図



代理人 大 岩 増 雄

204

実開2 - 3515